A/ 1. Calculer le coefficient de corrélation entre X et Y.
2. a. Déterminer une équation de la droite de régression de Y en X.
b. Tracer cette droite sur le graphique ci-dessus.
c. En déduire une estimation de la population en 2008 à un millier prés.

B/ 1. L'allure du nuage suggère à chercher un ajustement par une fonction f définie sur $[0,+\infty[$ par $f(x)=ae^{bx}$ où a et b sont des réels.

Déterminer a et b tels que $f(0)=18$ et $f(30)=50$.

On donnera une valeur arrondie de b au millième.
2. Déduire de cet ajustement une estimation de la population en 2008 à un millier prés.
3. Tracer la courbe de f sur le même graphique.
4. La population en 2008 était de 55 milliers.
Lequel des deux ajustement vous semble le plus pertinent ? Justifier votre choix.

C/ On considère maintenant que, pour une année, la population est donnée en fonction du rang x par $f(x)=18e^{0.034x}$.

1. Calculer la valeur moyenne $\bar{f}$ de la fonction f sur $[0,30]$. On donnera le résultat arrondi au dixième.
2. A l'aide d'une lecture graphique, déterminer l'année au cours de laquelle la population atteint cette valeur moyenne.

12 Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la population d'un pays de 1965 à 2000.
T désigne le rang de l'année et P la population en millions d'habitants.

Année	Rang de l'année (T)	P
1965	0	8
1970	5	8.9
1975	10	9.9
1980	15	11
1985	20	12
1990	25	13.5
1995	30	15
2000	35	16.6

A/ 1. Représenter le nuage de points associé à la série statistique (T,P) dans un repère orthogonal.

• Sur l'axe des abscisses, choisir 2 cm pour 5 unités (5 ans).
• Sur l'axe des ordonnées, placer 8 à l'origine, puis choisir 2 cm pour une unité (1 million d'habitants).
2. Les experts cherchent à modéliser cette évolution par une fonction f dont la courbe est voisine du nuage de points.
On pose $Y=\ln P$.

a. Donner une valeur approchée à 10^{-3} près par défaut du coefficient de corrélation linéaire de la série (T,Y).

b. Déterminer une équation de la droite de régression de Y en T. (Les coefficients seront arrondis à 10^{-3} près).
c. En déduire l'expression de la population P en fonction du rang T de l'année.

B/ On admet que la fonction f définie sur $[0,35]$ par $f(t)=8.e^{0.02t}$ est une modélisation satisfaisante de l'évolution de la population (en millions d'habitants) de 1965 à 2000.
1. Étudier le sens de variation de f sur $[0,35]$ et dresser le tableau de variation de f sur cet intervalle.
2. Construire la courbe représentative de f, notée (C), dans le repère de la partie A.
3. On pose $I=\int_0^{35} f(t)dt$.

a. Donner une valeur approchée de I arrondie à 10^{-2} près.
b. En déduire la population moyenne m du pays durant ces 35 années et la représenter sur le graphique.

4. Calculer le rapport $\frac{f(t+1)-f(t)}{f(t)}$ et en donner une interprétation en terme de pourcentage.
5. Si le modèle exponentiel étudié dans la partie B restait valable après 2000, en quelle année la population aurait-elle dépassé les 19 millions d'habitants ?

Qarray.tn -Aqra Blech- Qarray.tn